

## Vehicle location system for stolen vehicles and fleet tracking

**Publication number:** FR2721776

**Publication date:** 1995-12-29

**Inventor:** DAOUADI JAMEL

**Applicant:** DAOUADI JAMEL (FR)

**Classification:**


- international: **B60R25/10; B60R25/10;** (IPC1-7): H04B7/22;  
G06F13/38

- European: B60R25/10D2

**Application number:** FR19940007791 19940624

**Priority number(s):** FR19940007791 19940624; EP19950402938 19951222

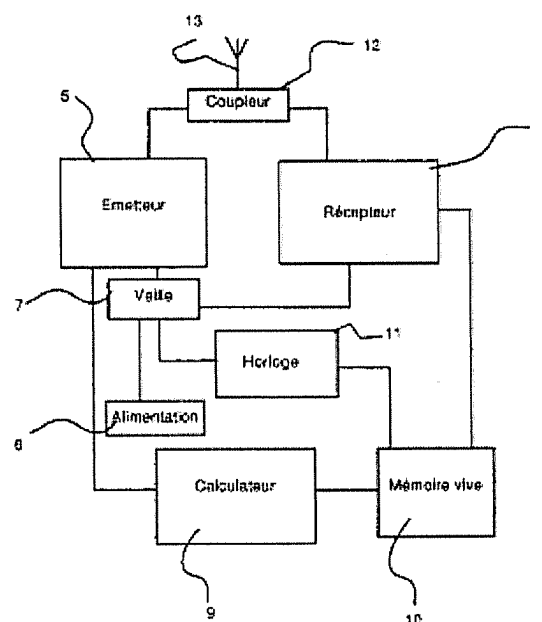
**Also published as:**

 EP0780273 (A1)

[Report a data error here](#)

### Abstract of **FR2721776**

The vehicle location system has each vehicle to be protected or monitored fitted with a micro-emitter and receiver circuit. The micro-emitter (5) is activated by the receiver (8) detecting transmission of a specific radio signal. The radio signal is delivered over the cellular telephone network to provide coverage over the full area of operation. The radio signal carries an identification sequence for a vehicle, and a sequence to identify the nearest cell of the cellular network. The micro-emitter on the vehicle having the transmitted identification responds by initiating the regular transmission from the vehicle of a signal indicating the nearest relay station in the network to give an approximate location.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 721 776

②1 N° d'enregistrement national :

94 07791

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : H 04 B 7/22, G 06 F 13/38

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.06.94.

③0 Priorité :

⑦1 Demandeur(s) : DAOUADI Jamel — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DAOUADI Jamel.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 29.12.95 Bulletin 95/52.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

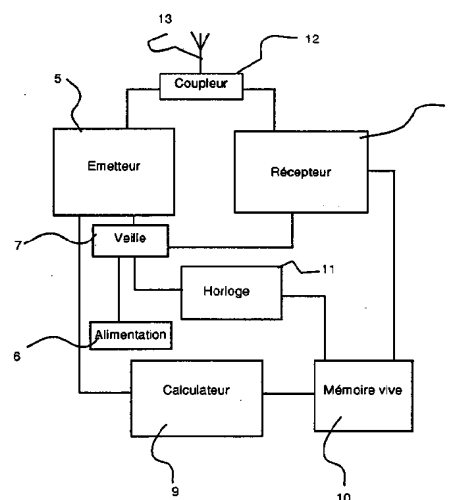
⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Breese-Majerowicz.

⑤4 Procédé et dispositifs pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, le suivi de véhicules pour la sécurité du territoire ou la logistique de flottes de véhicules.

⑤7 La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, le suivi de véhicules pour la sécurité du territoire ou la logistique de flottes de véhicules, du type consistant à équiper le véhicule avec un ensemble microémetteur-récepteur embarqué, le micro-émetteur (5) étant activable par un récepteur (8) détectant l'émission d'un signal radioélectrique spécifique, caractérisé en ce que le signal radioélectrique est émis par l'intermédiaire d'un réseau cellulaire de radiotéléphonie tel que le GSM, et en ce que le micro-émetteur (5) émette après activation sur ledit réseau cellulaire un signal comportant une séquence d'identification du véhicule et une séquence propre à identifier le maillon proximal du réseau cellulaire.



FR 2 721 776 - A1



PROCÉDÉ ET DISPOSITIFS POUR LA  
LOCALISATION DE VÉHICULES, NOTAMMENT DE VÉHICULES  
VOLÉS, LE SUIVI DE VÉHICULES POUR LA SÉCURITÉ DU  
TERRITOIRE OU LA LOGISTIQUE DE FLOTTE DE VÉHICULES

5 La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, le suivi de véhicules pour la sécurité du territoire ou la logistique de flottes de véhicules.

10 On connaît dans l'état de la technique des procédés permettant de localiser des véhicules, par la mise en oeuvre d'un micro-émetteur embarqué formant "mouchard". Cet micro-émetteur est disposé discrètement en un point difficilement repérable du véhicule.

15 A titre d'exemple, le brevet FR2620096 divulgue un dispositif de recherche et de poursuite des véhicules volés. Le dispositif selon l'art antérieur comporte des micro-émetteurs-récepteurs radio multifréquences, l'un équipant les véhicules particuliers ERES, l'autre équipant les véhicules de patrouille ERM. Ces micro-émetteurs-  
20 récepteurs fonctionnant sur la base d'un dialogue informatisé, l'ensemble micro-émetteur-récepteur ERES équipant les véhicules particuliers étant alimenté par sa propre batterie interne BA. Celle-ci est rechargée en permanence par la batterie du véhicule B1. Cet ensemble de  
25 l'art antérieur est jumelable à pratiquement tous les systèmes de détection d'effraction et d'alarme pour véhicules existants. Le micro-émetteur-récepteur est doté d'une antenne omnidirectionnelle A1 dissimulée, et d'un clavier à code CC permettant la mise hors service du micro-  
30 émetteur, tandis que l'ensemble micro-émetteur-récepteur équipant les véhicules est doté de 4 antennes directionnelles A2 permettant la localisation géographique du signal émis sur un angle de 360 degrés.

35 Ce système met en oeuvre des véhicules de patrouilles comportant chacun un micro-émetteur pouvant effectuer une interrogation générale. Pour éviter le

chevauchement de messages émanant de véhicules différents, le système prévoit des temps de retard aléatoires et un choix arbitraire de fréquence d'émission. Ce système ne permet de localiser un véhicule que dans un rayon limité, et  
5 nécessite une préconnaissance de la zone dans laquelle peut se trouver le véhicule.

Un autre brevet de l'art antérieur, le brevet FR2529152 décrit un système d'antivol et de récupération pour véhicules. Le système d'antivol et de récupération pour  
10 véhicules selon ce brevet antérieur comprend un micro-émetteur radio installé sur le véhicule et qui est connecté par des circuits à la batterie de celui-ci de sorte qu'en cas d'utilisation frauduleuse du véhicule, le micro-émetteur émet un signal. Un ou plusieurs récepteurs radio de  
15 surveillance sont installés à une certaine distance du véhicule et reçoivent automatiquement le signal ainsi émis.

Ce mode de localisation implique que le véhicule passe à proximité d'une station de contrôle. L'efficacité du système de localisation est donc limitée par la densité de  
20 l'implantation des stations de contrôle.

D'autres procédés exploités commercialement consistent à équiper un certain nombre de points de passage obligé tels que des barrières de péage autoroutières, des frontières ou l'entrée d'agglomération avec des récepteurs  
25 détectant l'émission en continu d'un signal provenant d'un véhicule. Les procédés mis en oeuvre par ces systèmes ne sont pas totalement satisfaisant.

En effet, leur efficacité dépend du taux de couverture des zones surveillées. Pour être efficace, il est  
30 nécessaire que la localisation soit possible sur un territoire géographique étendu et sans trou. Pour pouvoir investir dans une couverture aussi dense, il est nécessaire qu'un grand nombre d'utilisateurs s'intéresse au système. Ce dilemme rend la mise en oeuvre effective des systèmes de  
35 l'art antérieur quasiment impossible.

Un autre brevet de l'art antérieur, le brevet FR2651894 décrit un système comprenant, dans chaque mobile, un répondeur dont le récepteur est un récepteur d'appel de personnes avec code(s) individuel(s) d'identification et dont le micro-émetteur est capable d'émettre le code d'identification du répondeur, un réseau radioélectrique d'appels de personnes, et un ensemble de radiogoniomètres capable de localiser, par triangulation, le mobile dont le micro-émetteur du répondeur émet un code d'identification en réponse au code d'appel lancé par le réseau radioélectrique. L'ensemble de radiogoniomètres est relié au réseau radioélectrique par des moyens de transmission pour être mis en alerte à chaque code d'appel lancé par le réseau. Le réseau radioélectrique, après l'envoi d'un premier code d'appel, ne lancera un nouveau code d'appel vers un autre mobile qu'après un intervalle de temps prédéterminé. En variante, la sortie de l'organe de commande du répondeur n'est validée, à la réception d'un code d'appel, qu'après un retard prédéterminé, et, pendant ledit retard prédéterminé, le réseau radioélectrique peut lancer séquentiellement de nouveaux appels.

Ce système met en oeuvre des moyens de radiogoniométries complexes, nécessitant en particulier des antennes particulières propres à délivrer des informations directionnelles. La forme et la dimension de telles antennes les rend incompatibles avec la recherche de discrétion de l'installation embarquée.

Afin de remédier aux inconvénients des dispositifs de l'art antérieur, et de proposer un système composé d'un ensemble embarqué facilement miniaturisable et dissimulable, et de moyens fixes de faible coût de mise en oeuvre, l'invention concerne un procédé pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, du type consistant à équiper le véhicule avec un ensemble micro-émetteur-récepteur embarqué, le micro-émetteur étant activable par un récepteur détectant l'émission d'un signal

radioélectrique spécifique, caractérisé en ce que le signal radioélectrique est émis par l'intermédiaire d'un réseau cellulaire de radiotéléphonie tel que le GSM, et en ce que le micro-émetteur émette après activation sur ledit réseau cellulaire un signal comportant une séquence d'identification du véhicule et une séquence propre à identifier le maillon proximal du réseau cellulaire.

Un tel procédé permet d'utiliser d'une part les réseaux de téléphonie cellulaire existant pour activer l'ensemble embarqué, et d'autre part de réduire et le coût et améliorer la possibilité de camouflage du matériel équipant le véhicule.

Avantageusement, la détection du signal d'activation déclenche la mémorisation en permanence d'un couple de valeurs constitué par l'information propre à identifier le maillon proximal du réseau cellulaire et par l'heure de mémorisation.

L'invention concerne également un dispositif embarqué pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, du type comportant un ensemble micro-émetteur-récepteur embarqué, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de mémoire pour mémoriser les informations d'identification du maillon du réseau cellulaire de radiotéléphonie, et des moyens pour provoquer l'émission d'un signal comportant une séquence propre à identifier le véhicule et une séquence correspondant au maillon cellulaire proximal en réponse à la réception d'un signal d'activation.

De préférence, le dispositif selon l'invention comporte en outre un circuit d'horloge propre à déclencher périodiquement la mémorisation d'un couple de valeurs constitué par l'heure et l'information d'identification du maillon du réseau cellulaire de radiotéléphonie.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit, concernant un exemple de

réalisation non limitatif, faisant référence aux dessins annexés où :

- la figure 1 représente une vue schématique du système de localisation selon l'invention ;

5                   - la figure 2 représente le schéma de principe des moyens embarqués.

- la figure 3 représente le schéma de principe de la station fixe.

10                   La figure 1 représente une vue schématique du système de localisation selon l'invention.

Il comprend principalement un ensemble embarqué formé par un micro-émetteur (1) relié à un module de radiotéléphonie (2) et à une antenne commune (3).

15                   L'ensemble embarqué peut selon le mode de réalisation être constitué par un circuit intégrant l'ensemble des moyens d'émission, de réception et de traitement du signal, ou d'un circuit comportant les fonctions spécifiques à l'invention, susceptible d'être connecté à un radiotéléphone de type connu.

20                   Le véhicule se déplace dans un territoire équipé d'un maillage cellulaire tel que le réseau GSM, constitué par une pluralité de relais d'émission-réception.

25                   Chaque relais est personnalisé pour échanger avec le radiotéléphone, au début de la connexion, un protocole d'échange comportant des signaux de services propres à identifier le pays dans lequel se trouve le maillon (4) ainsi que l'identification du relais considéré.

30                   Dans le cas d'un réseau GSM, le protocole comporte une séquence de signaux désignée par "Mobile Country Code (MCC)" et une séquence de signaux désignée par "Mobile Network Code (MNC)".

La figure 2 représente le schéma de principe d'un ensemble embarqué selon l'invention.

35                   Il est constitué par un micro-émetteur (5) dont la fréquence d'émission correspond dans l'exemple décrit aux fréquences du réseau de radiotéléphonie.

Le micro-émetteur est au repos déconnecté de l'alimentation (6), par exemple la batterie du véhicule ou une batterie autonome.

5 Un dispositif de veille comportant un circuit de commande électronique (7), alimente le micro-émetteur (6) lorsque le récepteur (8) détecte un signal d'activation.

10 Le signal d'activation peut être constitué par la détection d'un appel téléphonique par un récepteur de radiotéléphonie dédié au système antivol, ou par un signal codé, le récepteur comportant dans ce cas une mémoire vive pour l'enregistrement du code d'activation et un comparateur pour activer l'alimentation du micro-émetteur en cas de conformité entre le code reçu et le code mémorisé.

15 Le micro-émetteur (5) et le récepteur (8) sont reliés à une antenne commune (13) par l'intermédiaire d'un coupleur (12).

20 Le récepteur est relié à un calculateur (9) et à une mémoire vive (10) permettant d'analyser le signal reçu, de détecter les séquences du protocole de connexion contenant les informations relatives au maillon du réseau proximal, et à enregistrer ces informations.

25 Lorsque le récepteur (8) détecte un signal d'activation, il déclenche par le biais du calculateur (9) la composition la mise en fonction du micro-émetteur (5), et l'émission d'une séquence de signaux propres à assurer la connexion au réseau de radiotéléphonie, suivi d'une série de signaux propres à identifier le véhicule et une série de signaux préalablement mémorisés, propres à identifier le maillon proximal du réseau cellulaire.

30 Une horloge (11) réactive ensuite périodiquement la connexion au réseau de radiotéléphonie, la mémorisation des informations relatives au réseau proximal et l'émission d'un nouveau message.

35 La station de réception reçoit ces messages et les traite pour localiser le véhicule. Afin de réduire l'incertitude sur la position, la station de réception



5 compare les informations reçues avec la cartographie du réseau cellulaire d'une part, et la cartographie routière et les informations horaires d'autre part, pour déterminer l'itinéraire et la position la plus probable du véhicule, et atteindre ainsi un degré de précision supérieur à la définition du réseau cellulaire.

10 Selon une variante, le véhicule comporte un ou plusieurs capteurs déclenchant l'activation du micro-émetteur. Ce mode de réalisation permet de garantir une autosurveillance du véhicule.

15 La station fixe comporte comme représenté en figure 3 un écran de visualisation (12) et un micro-ordinateur (13). Le micro-ordinateur (13) est équipé d'une carte de communication (14) permettant la liaison avec le réseau de radiotéléphonie et l'échange de données avec l'ensemble embarqué par l'intermédiaire de ce réseau.

20 Les données provenant des ensembles embarqués sont stockés dans une mémoire (15). Un autre ensemble de mémoires (16), par exemple un CD-ROM ou une mémoire de masse, contient des informations relatives à la cartographie routière et sur l'implantation des relais du réseau de radiotéléphonie.

25 Pour localiser un véhicule, le micro-ordinateur compose le numéro d'appel de l'ensemble embarqué dans le véhicule à localiser.

Cet appel active l'ensemble embarqué qui envoie en retour des informations à la station fixe. Ces informations comportent notamment l'identification du relais proximal.

30 L'ensemble embarqué envoie ensuite périodiquement, soit en fonction d'une périodicité imposée par l'horloge interne, soit en fonction d'interrogations périodiques par la station fixe, des informations permettant de déterminer une séquence de signaux constitués l'identité du relais proximal et l'heure de la mémorisation de ladite identité du relais proximal.

35

Cette séquence de données est comparée avec les informations provenant de la mémoire cartographique (16) pour déterminer un trajet et une position probable du véhicule. Cette comparaison avec les données cartographiques permet de réduire sensiblement l'incertitude sur la position. La précision de la position probable est sensiblement supérieure à la définition du réseau de radiotéléphonie, qui est fonction de la densité des relais.

La périodicité des interrogations du matériel embarqué par la station fixe peut être régulière, ou au contraire variable. Afin d'éviter réduire les possibilités de repérage de l'existence d'un matériel embarqué, les interrogations peuvent être séquencées de manière aléatoire.

L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple non limitatif. Il est bien entendu que l'Homme de métier sera à même de réaliser différentes variantes de réalisation et de mise en oeuvre sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

**REVENDICATIONS**

1 - Procédé pour la localisation de véhicules,  
notamment de véhicules volés, du type consistant à équiper  
5 le véhicule avec un ensemble micro-émetteur-récepteur  
embarqué, le micro-émetteur (5) étant activable par un  
récepteur (8) détectant l'émission d'un signal  
radioélectrique spécifique, caractérisé en ce que le signal  
radioélectrique est émis par l'intermédiaire d'un réseau  
10 cellulaire de radiotéléphonie tel que le GSM, et en ce que  
le micro-émetteur (5) émette après activation sur ledit  
réseau cellulaire un signal comportant une séquence  
d'identification du véhicule et une séquence propre à  
identifier le maillon proximal du réseau cellulaire.

15

2 - Procédé pour la localisation de véhicules,  
notamment de véhicules volés, selon la revendication 1  
caractérisé en ce que la détection du signal d'activation  
déclenche la mémorisation en permanence d'un couple de  
20 valeurs constitué par l'information propre à identifier le  
maillon proximal du réseau cellulaire et par l'heure de  
mémorisation.

3 - Procédé pour la localisation de véhicules,  
25 notamment de véhicules volés, selon la revendication 1 ou 2  
caractérisé en ce que la fréquence d'émission du micro-  
émetteur (5) embarqué corresponde aux fréquences standards  
du réseau de radiotéléphonie.

30 4 - Procédé pour la localisation de véhicules,  
notamment de véhicules volés, selon la revendication 1 ou 2  
caractérisé en ce que la fréquence d'émission du micro-  
émetteur (5) embarqué est une fréquence spécifique à un  
dispositif de détection.

35

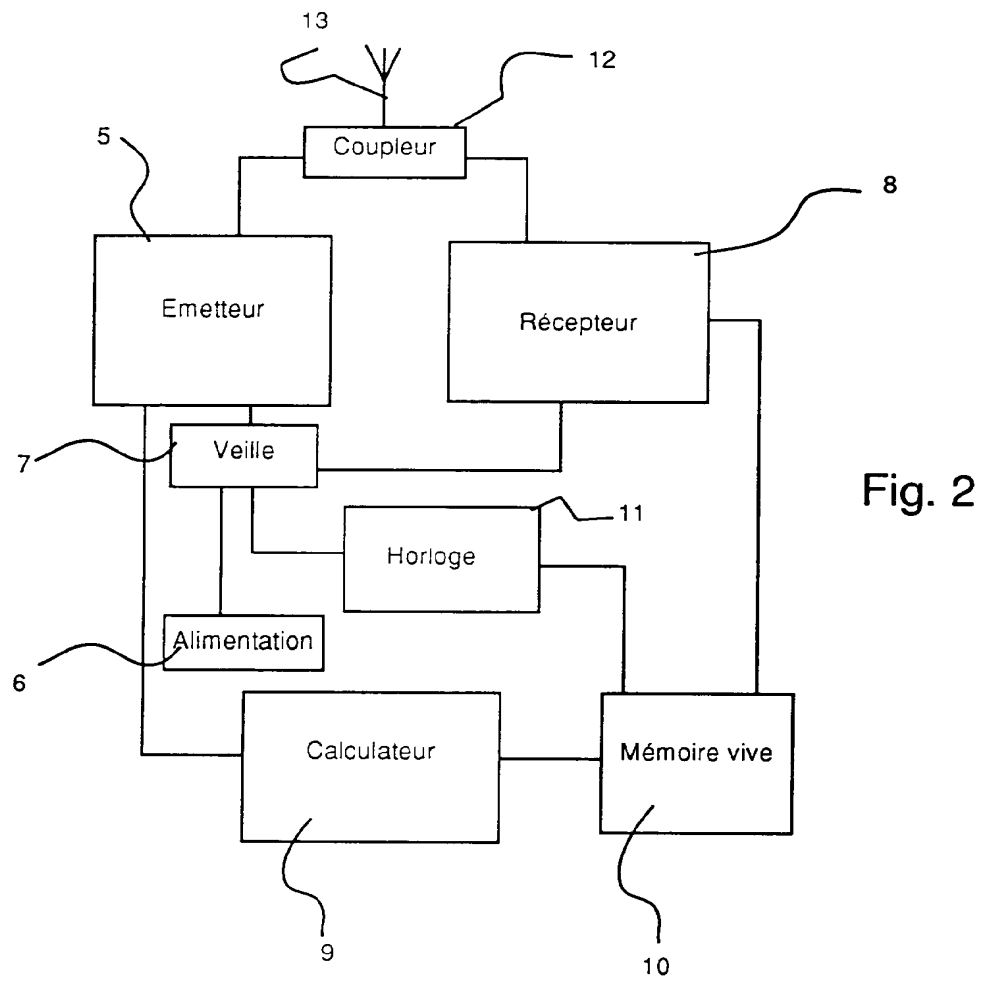
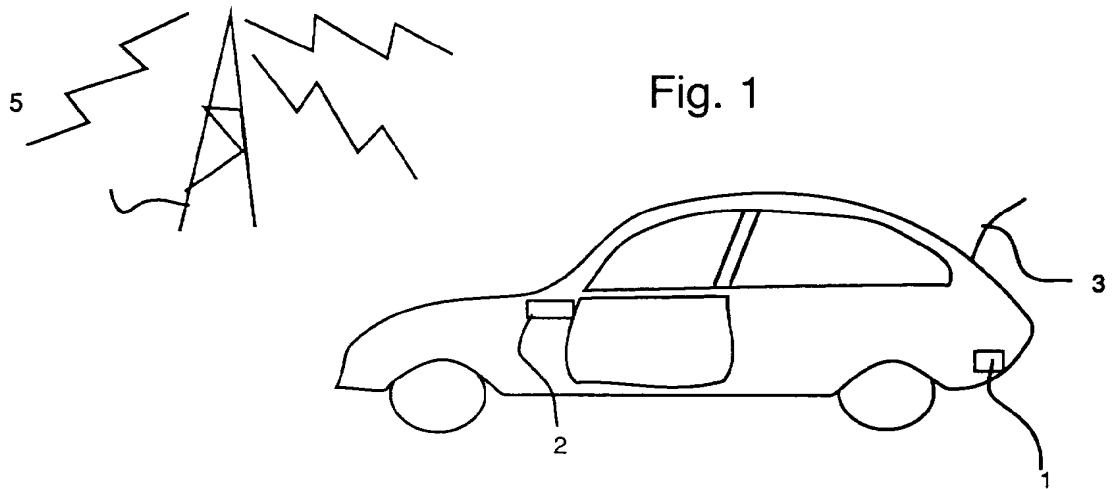
5 - Procédé pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'un micro-ordinateur compose le numéro d'appel de l'ensemble embarqué dans le véhicule à localiser, cet appel activant l'ensemble embarqué qui envoie en retour des informations comportant notamment l'identification du relais proximal à la station fixe, l'ensemble embarqué envoyant ensuite périodiquement, soit en fonction d'une périodicité imposée par l'horloge interne, soit en fonction d'interrogations périodiques par la station fixe, des informations permettant de déterminer une séquence de signaux constitués l'identité de du relais proximal et l'heure de la mémorisation de ladite identité du relais proximal, ces données étant comparée avec les informations provenant de la mémoire cartographique (16) pour déterminer un trajet et une position probable du véhicule.

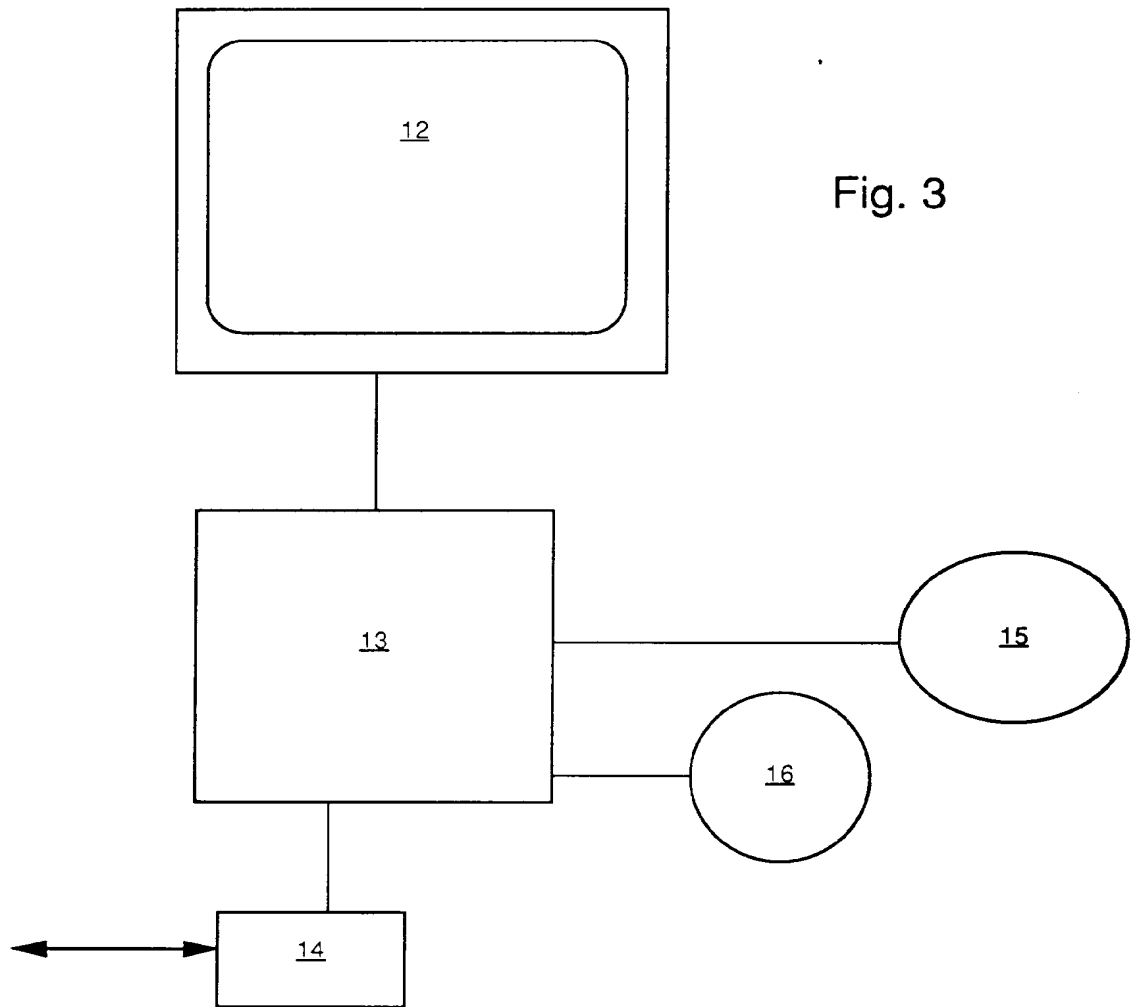
6 - Dispositif embarqué pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, du type comportant un ensemble micro-émetteur-récepteur (8) embarqué, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de mémoire pour mémoriser les informations d'identification du maillon du réseau cellulaire de radiotéléphonie, et des moyens pour provoquer l'émission d'un signal comportant une séquence propre à identifier le véhicule et une séquence correspondant au maillon cellulaire proximal en réponse à la réception d'un signal d'activation.

7 - Dispositif embarqué pour la localisation de véhicules, notamment de véhicules volés, selon la revendication 6 caractérisé en ce qu'il comporte en outre un circuit d'horloge propre à déclencher périodiquement la mémorisation d'un couple de valeurs constitué par l'heure et l'information d'identification du maillon du réseau cellulaire de radiotéléphonie.

8 - Station fixe pour la mise en oeuvre du  
procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5  
caractérisé en ce qu'elle comporte un écran de  
visualisation (12) et un micro-ordinateur (13) équipé d'une  
5 carte de communication (14) permettant la liaison avec le  
réseau de radiotéléphonie et l'échange de données avec  
l'ensemble embarqué par l'intermédiaire de ce réseau, les  
données provenant des ensembles embarqués étant stockés dans  
une mémoire (15), un autre ensemble de mémoires (16), par  
10 exemple un CD-ROM ou une mémoire de masse, contenant des  
informations relatives à la cartographie routière et sur  
l'implantation des relais du réseau de radiotéléphonie.

}





INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 505592  
FR 9407791

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X Y	GB-A-2 218 835 (TRACKMOBILE INC) * page 4, ligne 24 - page 8, ligne 5 * * page 9, ligne 12 - page 22, ligne 6 * * page 24, ligne 11 - page 27, ligne 25; figures 1-7 *	1-3,5-8 4
Y	DE-U-92 16 097 (ALIPOUR) * le document en entier *	4
X	DE-C-42 43 415 (DETECON) * le document en entier *	1,3,6-8
X	EP-A-0 417 944 (NOKIA MOBILE PHONES) * le document en entier *	1-3,5-8
X	EP-A-0 242 099 (ADVANCED STRATEGICS) * page 2, ligne 42 - page 3, ligne 10 * * page 3, ligne 10 - page 4, ligne 39 * * page 5, ligne 4 - ligne 35 * * page 6, ligne 18 - page 7, ligne 28; figures 1-9 *	1,4-8
A	GB-A-2 270 405 (BARRON ET AL.) * le document en entier *	1-8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. C.L.6)
		860R
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur
24 Mars 1995		Geyer, J-L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		